

Oscillator

Patent Number: ☐ EP0831591, B1

Publication date: 1998-03-25

Inventor(s): KIMURA AKIO (JP); KONDO SHUJI (JP); SUZUKI MITSUO (JP); SATOH YUKI (JP)

Applicant(s): VICTOR COMPANY OF JAPAN (JP); MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD (JP)

Requested Patent: ☐ JP10098151

Application Number: EP19970116292 19970918

Priority Number(s): JP19960248438 19960920

IPC Classification: H03L1/02; H03H9/05

EC Classification: H03H9/05B, H01L23/58

Equivalents: CN1077355B, CN1180957, DE69706009D, DE69706009T, JP2974622B2, ☐ US5949294

Cited Documents: EP0727872; US5025228; US4627533; US4750246; US4611182

Abstract

An oscillator in which organic substances derived from an active element fixing adhesive do not deposit on an oscillating element and in which when the active element or the oscillating element is damaged, other good parts that are not defective can be reused. In the oscillator, an active element 2 is mounted inside a first container 1 whose upper surface is opened, and not only the opening of the first container 1 is closed by an oscillating unit 3 having an oscillating element 6 incorporated therein, but also the oscillating unit 3 is attached onto the opening of the first container 1, so that second connecting electrodes 11a to 11d of a second container 5 of the oscillating unit 3 are electrically connected to first connecting electrodes 14a to 14d of the first container 1. As a result of this construction, the oscillating element and the active element can be accommodated in separate containers, which not only prevents organic substances derived from an active element fixing adhesive from being deposited on the oscillating element, but also parts that are not defective can be reused only by separating the first container from the second

container if the active element or the oscillating element is damaged. ☐

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-98151

(43) 公開日 平成10年(1998) 4月14日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 1 L 25/16

識別記号

F I

H 0 1 L 25/16

A

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-248438

(22) 出願日 平成 8 年(1996) 9 月20日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(71) 出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目12番地

(72) 発明者 近藤 修司

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 森本 義弘

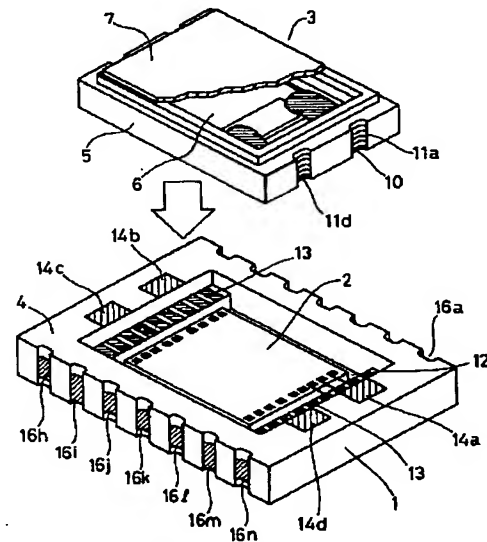
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発振器

(57) 【要約】

【課題】 能動素子固定用の接着剤の有機物が振動素子に付着することがなく、能動素子または振動素子が損傷した場合には良品を再使用できる発振器を提供することを目的とする。

【解決手段】 上面が開いた第1の容器1の内部に能動素子2を実装し、第1の容器1の開口部を、振動素子6を内蔵した振動ユニット3で閉塞する。振動ユニット3を第1の容器1の開口部に装着することによって、振動ユニット3の第2の容器5の第2の接続電極11a～11dと第1の容器1の第1の接続電極14a～14dが電気的に接続される。したがって、振動素子と能動素子は別の容器に収納されており、能動素子固定用の接着剤の有機物が振動素子に付着しない。能動素子または振動素子が損傷した場合には第1、第2の容器を分離すれば良品を再使用できる。



- | | |
|--------------|---------------------|
| 1.....第1の容器 | 7.....シールド板(封止板) |
| 2.....能動素子 | 8.....外周壁 |
| 3.....振動ユニット | 11a～11d.....第2の接続電極 |
| 4.....外周壁 | 14a～14d.....第1の接続電極 |
| 5.....第2の容器 | 15.....接着封止樹脂 |
| 6.....振動素子 | 16a～16n.....電極 |

【特許請求の範囲】

【請求項1】 上面が開口した第1の容器と、
第1の容器の内部に実装された能動素子と、
第1の容器の外周壁の下部から底面にかけて設けられた外部電極と、
第1の容器の外周壁に設けた第1の接続電極と、
第1の容器の開口部を覆うように第1の容器の外周壁上に装着された振動ユニットとを備え、
振動ユニットは、

上面が開口した第2の容器と、
第2の容器の内部に実装された振動素子と、
第2の容器の上面開口部に装着された封止板と、
第2の容器の外周面の下部から底面にかけて設けられた第2の接続電極とを備え、
振動ユニットの第2の接続電極と第1の容器の第1の接続電極を電気的に接続した発振器。

【請求項2】 第1の容器の外周壁の外周面には検査電極を設け、この検査電極は第1の容器の底面から所定距離だけ上方に離れた位置に設けた請求項1記載の発振器。

【請求項3】 第2の容器の底面外周部には接着封止樹脂を設けた請求項1または請求項2記載の発振器。

【請求項4】 第1の容器の外周壁の上面の内周部には凹状の段部を形成し、この段部で第2の容器を支持した請求項1～請求項3のいずれか一つに記載の発振器。

【請求項5】 第1の容器の外周壁の上面を、第2の容器の第2の接続電極の上に配置するとともに、この第1の容器の外周壁の上面にシールド電極を設けた請求項4記載の発振器。

【請求項6】 第1の容器の外周壁の内面側であって、第2の容器の第2の接続電極に対応する位置には、この第1の容器の外周壁の上面側から段部上面にまで下方に向けて切り欠きを設けた請求項4または請求項5記載の発振器。

【請求項7】 切り欠き内面に電極を設けた請求項6記載の発振器。

【請求項8】 切り欠き内の開口部より下方にのみ導電性接着材を充填した請求項6または請求項7記載の発振器。

【請求項9】 第1の容器の段部の底面で第2の容器の底面の第2の接続電極に対応する位置に孔を設けた請求項4～請求項8のいずれか一つに記載の発振器。

【請求項10】 第1の容器の段部の孔は下方に向って径小となる形状とした請求項9記載の発振器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は発振器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 発振器は、たとえば携帯電話などに用い

られており、その構造は容器内に振動素子とその能動素子を収納させたものである。

【0003】 このように、一つの容器内に能動素子と振動素子を収納させたものでは、能動素子を固定するために用いられる樹脂系接着剤から発せられる有機物が振動素子に付着し、その振動特性を劣化させてしまうという問題がある。

【0004】 そこで近年では、両面が開放した容器の内部を仕切り、一方の室に振動素子、他方の室に能動素子を収納させ、それによって能動素子固定用の樹脂系接着剤から発せられる有機物の振動素子への付着を防止するものが提案された。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記の二室を形成したものでは、先ず、一方の室に振動素子を実装し、周波数調整を行った後に開口部の封口を行い、次に他方の室に能動素子を実装し、温度補償用データの書込みを行うようになっていたが、能動素子の実装時や上記データ書込み時にこの能動素子を損傷させてしまった場合には、この能動素子のみならず、振動素子を容器とともに廃棄しなければならず、コスト面で不利となるものである。

【0006】 すなわち、この能動素子に損傷が生じた場合には、容器の他方の室から能動素子のみを取り外して交換すれば良いという考えもあるが、実際には能動素子は樹脂系接着剤で固定されており、これを容易に取外すことはできず、容器までも損傷させてしまうことになる。

【0007】 そこで本発明は、振動素子に能動素子固定用の樹脂系接着剤からの有機物が付着することがなく、しかも能動素子または振動素子が損傷した場合には、良品を再使用できる構造の発振器を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明の発振器は、上面が開口し内部に能動素子を実装された第1の容器と、第1の容器の開口部を覆うように装着される振動ユニットとを備え、振動ユニットは、上面が開口した第2の容器と、第2の容器の内部に実装された振動素子と、第2の容器の上面開口部に装着された封止板とを備え、第2の接続電極と前記第1の容器の第1の接続電極を電気的に接続したことを特徴とする。

【0009】 この本発明によると、振動素子に能動素子固定用の樹脂系接着剤からの有機物が付着することがなく、しかも能動素子または振動素子が損傷した場合には、良品を再使用できる構造の発振器が得られる。

【0010】

【発明の実施の形態】 請求項1の発振器は、上面が開口した第1の容器と、第1の容器の内部に実装された能動素子と、第1の容器の外周壁の下部から底面にかけて設

けられた外部電極と、第1の容器の外周壁上に設けた第1の接続電極と、第1の容器の開口部を覆うように第1の容器の外周壁上に装着された振動ユニットとを備え、振動ユニットは、上面が開口した第2の容器と、第2の容器の内部に実装された振動素子と、第2の容器の上面開口部に装着された封止板と、第2の容器の外周面の下部から底面にかけて設けられた第2の接続電極とを備え、振動ユニットの第2の接続電極と第1の容器の第1の接続電極を電気的に接続したことを特徴とし、振動素子は能動素子収納用の第1の容器とは別の第2の容器内に収納されているので、振動素子に能動素子固定用の樹脂系接着剤からの有機物が付着し、その振動特性が劣化することがなくなる。

【0011】また、能動素子または振動素子が損傷した場合には第1、第2の容器を分離すれば良品は再使用することが可能となり、コスト面で有利なものとなる。請求項2記載の発振器は、請求項1において、第1の容器の外周壁の外周面には検査電極を設け、この検査電極は第1の容器の底面から所定距離だけ上方に離れた位置に設けたことを特徴とし、検査電極を第1の容器の底面上方に離して設けていることにより、第1の容器を実装する基板上の導電パターンと検査電極が短絡してしまうことを防止できる。

【0012】請求項3記載の発振器は、請求項1または請求項2において、第2の容器の底面外周部には接着封止樹脂を設けたことを特徴とし、第1の容器の上に第2の容器を強固に固定することができるだけでなく、この第2の容器によって第1の容器の上面開口部を密封することができるので、第1の容器内における能動素子保護用の封止樹脂を廃止することもできる。

【0013】請求項4記載の発振器は、請求項1～請求項3のいずれか一つにおいて、第1の容器の外周壁の上面の内周部には凹状の段部を形成し、この段部で第2の容器を支持したことを特徴とし、第1の容器に対する第2の容器の位置決め、つまり第1、第2の接続電極の位置決めが容易に確実に行えるようになる。

【0014】請求項5記載の発振器は、請求項4において、第1の容器の外周壁の上面を、第2の容器の第2の接続電極の上に配置するとともに、この第1の容器の外周壁の上面にシールド電極を設けたことを特徴とし、シールド電極により第1、第2の接続電極部の外来ノイズの侵入、および指などが触れることによる静電破壊を防止することができるものとなる。

【0015】請求項6記載の発振器は、請求項4または請求項5において、第1の容器の外周壁の内面側であって、第2の容器の第2の接続電極に対応する位置には、この第1の容器の外周壁の上面側から段部上面にまで下方に向けて切り欠きを設けたことを特徴とし、切り欠きから導電性接着剤を充填すれば第1、第2の接続電極の導通接続が容易に、かつ確実に行えるものとなる。

【0016】また、このように第1、第2の接続電極の導通接続が容易に、かつ確実に行えるようになるので、その分だけ第1、第2の接続電極を小面積化することによって外来ノイズの侵入をより防止しやすくすることもできる。

【0017】請求項7記載の発振器は、請求項6において、切り欠き内面に電極を設けたことを特徴とし、導電性接着材による接着強度が高いものとなる。請求項8記載の発振器は、請求項6または請求項7において、切り欠き内の開口部より下方にのみ導電性接着材を充填したことを特徴とし、切り欠き内に充填した導電性接着材によって上面のシールド電極と第1、第2の接続電極が短絡してしまうのを防止することもできる。

【0018】請求項9記載の発振器は、請求項4～請求項8のいずれか一つにおいて、第1の容器の段部の底面で第2の容器の底面の第2の接続電極に対応する位置に孔を設けたことを特徴とし、第1、第2の接続電極を接続するための導電性接着材が不用意に外方へ拡がって短絡を起こしてしまうのを防止することができる。

【0019】請求項10記載の発振器は、請求項9において、第1の容器の段部の孔は下方に向かって径小となる形状としたことを特徴とし、導電性接着材が孔を介して下方へ流出してしまう結果として、第1、第2の接続電極の導通不良が生ずるのを防止することができるものとなる。

【0020】以下、本発明の各実施の形態を図1～図16に基づいて説明する。

(第1の実施の形態) 図1～図10は(第1の実施の形態)を示す。

【0021】図1～図5において、第1の容器1はセラミックシートの積層体で形成されており、その形状は図6と図7に示すように上面が開口した箱型に形成されている。この第1の容器1の内部には、ベアチップよりなる能動素子2が接着剤により固定されて実装されている。

【0022】第1の容器1の外周壁4の上には、第1の容器1の開口部を覆うように振動ユニット3が装着されている。この振動ユニット3は、図8と図9に示すようにセラミックシートの積層体で形成され上面が開口した第2の容器5と、この第2の容器5の内部に実装された水晶振動子よりなる振動素子6と、第2の容器5の開口部に封止板の一例として装着された金属板製のシールド板7とを有し、第2の容器5の外周壁8の上に固定したシームリング9にシールド板7を溶接することによって振動素子6を第2の容器5の内部に気密封止している。なお、気密封止はガラス材、またはハンダ材、Au-Sn等による封止でも良い。

【0023】第2の容器5の外周壁8の外周面の4ヶ所には、図1と図2に示すように半円状の切り欠き10が設けられ、この切り欠き10の内側とそれに続く底面に

は図9に示すように第2の接続電極11a~11dが形成されている。このうちの第2の接続電極11a, 11cは、図10に示すように振動素子6と電気的に接続されており、第2の接続電極11b, 11dはシームリング9に電気的に接続されてアースされるようになっている。

【0024】一方、第1の容器1に実装された能動素子2は、図6と図7に示すようにワイヤ12により電極13と電気的に接続され、第1の容器1の外周壁4の四ヶ所には電極13のいずれかと接続された第1の接続電極14a~14dが設けられている。

【0025】第1の接続電極14a~14dと第2の接続電極11a~11dは、接続電極14aと接続電極11a、接続電極14bと接続電極11b、接続電極14cと接続電極11c、接続電極14dと接続電極11dの間が半田などの導電性接着材Aによって電気的に接続され、これによって振動素子6と能動素子2の電気的な接続が行われている。なお、能動素子2はワイヤ12による接続以外にフリップチップ実装を行っても良い。

【0026】そしてこれらの第1、第2の接続電極14a~14d, 11a~11dの電気的な接続が完了し後に、図3と図4に示すように第2の容器5の底面の外周部には接着封止樹脂15が塗布され、これによって第1の容器1の外周壁4の上面に第2の容器5を接着固定するとともに、第1の容器1の上面開口部を第2の容器5で封口して能動素子2の保護を図っている。

【0027】なお、この封口により、能動素子2の外周樹脂モールドはあえて不要となるが、より確実に能動素子2の保護を行う場合には第2の容器5の封口以外に外周樹脂モールドで行えば良い。

【0028】第1の容器1の外周壁4の外周には半円状の切り欠きが設けられ、各切り欠きには電極16a~16nが設けられている。このうちの電極16b, 16f, 16i, 16mはこの切り欠き内部だけではなく、それに続く第1の容器1の底面にも形成され、電極16bはAFC端子、電極16fはグラウンド端子、電極16iは発振出力端子(TCXO)、電極16mは電源端子(V_{DD})となっている。図7には電極16iの例が図示されている。図10はこの発振器の構成が示されている。

【0029】また、他の電極16a, 16c, 16d, 16e, 16g, 16h, 16j, 16k, 16l, 16nは検査電極で、これらの電極は第1の容器1の底面から所定距離だけ上方に離れた位置に設けられており、これらの電極を使用して能動素子2の内部のメモリへのデータ書込みや各種の検査が行われる。

【0030】なお、能動素子2の内部にはメモリ以外にバラクタダイオードが設けられており、このバラクタダイオードのカソードに供給する電圧を可変し、その容量を変化させ、それによって振動素子6の発振周波数

が温度にかかわらず略一定となるように制御している。

【0031】(第2の実施の形態) 図11~図13は(第2の実施の形態)を示す。なお、(第1の実施の形態)と同一部分には同一番号を付して説明する。

【0032】この(第2の実施の形態)は、図11~図13に示すように第1の容器1Aの外周壁4Aの上面内周部に凹状の段部4Bを形成し、この段部4Bで第2の容器5を支持している。

【0033】すなわち、第1の容器1Aの上面に段部4Bを形成し、この段部4Bの上に図11と図13に示すように第2の容器5を支持させれば、それだけで第1の容器1Aにおける第2の容器5の位置決めがなされ、第1、第2の接続電極14a~14d, 11a~11dの相対位置も正しく設定され、両者の電気的接続が確実に行われるとともに、第1の容器1Aの上面開口部は第2の容器5で確実に封口される。

【0034】(第3の実施の形態) 図14と図15は(第3の実施の形態)を示す。なお、(第1の実施の形態)(第2の実施の形態)と同一部分には同一番号を付して説明する。

【0035】この(第3の実施の形態)は、図14と図15に示すように第1の容器1Bの外周壁4Cを(第2の実施の形態)よりもさらに上方に延長した構成である。具体的には、その上面を第2の容器5の第2の接続電極11a~11dよりも上方にまで延長し、この外周壁4Cの上面にシールド電極17を図15に示すように全周にわたって設けている。

【0036】そしてこのシールド電極17は、図14に示す外周壁4Cの内部に形成された導電路20を介して、グラウンド端子となる電極16fに電気的に接続されている。

【0037】したがって、このシールド電極17により第1、第2の接続電極14a~14d, 11a~11dの接続部への外来ノイズが侵入しにくくなり、また作業者の指が触れて能動素子2が静電破壊してしまうことを防止できる。

【0038】なお、外周壁4Cを上方に延長することによって第1、第2の接続電極14a~14d, 11a~11dの接続部に導電性接着材Aを挿入しにくくなるので、この外周壁4Cの第1、第2の接続電極14a~14d, 11a~11dに対応する内面部分に段部4Bにまで達する切り欠き18を形成し、この切り欠き18の内部に導電性接着材Aを注入することで、第1、第2の接続電極14a~14d, 11a~11dの電気的接続状態を安定にしている。

【0039】なお、導電性接着材Aは切り欠き18の内部の上面の下にまでしか注入せず、その上方は接着封止樹脂15により覆うことによって、シールド電極17と第1、第2の接続電極14a~14d, 11a~11dが不用意に短絡しないように構成されている。

【0040】(第4の実施の形態)図16は(第4の実施の形態)を示す。なお、(第1の実施の形態)～(第3の実施の形態)と同一部分には同一番号を付して説明する。

【0041】この(第4の実施の形態)は、図16に示すように第1の接続電極14a～14dに対向する段部4B部分に、第1の容器1Cの下方に向けて径小となる孔19を形成したものである。

【0042】すなわち、導電性接着材Aが不用意に第1、第2の接続電極14a～14d、11a～11dの外に拡がって電氣的な短絡を防止するために余分な導電性接着材Aを、この孔19の内部に流入させるものである。

【0043】その場合、孔19がストレートなものであると導電性接着材Aが第1の容器1Cの外部に流出してしまうので、孔19を徐々に径小となる構造にすることで、その流出を防止している。

【0044】上記の各実施の形態において、第1、第2の容器はセラミックシートの積層体から作成されていたが、ガラス材、セラミックス材、ガラスエポキシ材などで作成することもできる。

【0045】

【発明の効果】以上のように本発明の発振器は、上面が開口した第1の容器と、第1の容器の内部に実装された能動素子と、第1の容器の外周壁の下部から底面にかけて設けられた外部電極と、第1の容器の外周壁上に設けた第1の接続電極と、第1の容器の開口部を覆うように第1の容器の外周壁上に装着された振動ユニットとを備え、振動ユニットは、上面が開口した第2の容器と、第2の容器の内部に実装された振動素子と、第2の容器の上面開口部に装着された封止板と、第2の容器の外周面の下部から底面にかけて設けられた第2の接続電極とを備え、振動ユニットの第2の接続電極と第1の容器の第1の接続電極を電氣的に接続したため、振動素子は能動素子収納用の第1の容器とは別の第2の容器内に収納されているので、振動素子に能動素子固定用の樹脂系接着部からの有機物が付着し、その振動特性が劣化することはない。

【0046】また、能動素子または振動素子が損傷した場合には第1、第2の容器を分離すれば良品は再使用す

ることが可能となり、コスト面で有利なものとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施の形態の発振器の外観斜視図

【図2】同実施の形態の分解斜視図

【図3】同実施の形態の正面図

【図4】同実施の形態の平面図

【図5】同実施の形態の側面断面図

【図6】同実施の形態の能動素子を取り付けた状態の第1の容器の平面図

【図7】同実施の形態の第1の容器の正面の半断面図

【図8】同実施の形態の第2の容器のシールド板を外した状態の平面図

【図9】同実施の形態の第2の容器の正面断面図

【図10】同実施の形態の電氣的ブロック図

【図11】第2の実施の形態の発振器の正面断面図

【図12】同実施の形態の平面図

【図13】同実施の形態の正面の分解断面図

【図14】第3の実施の形態の正面断面図

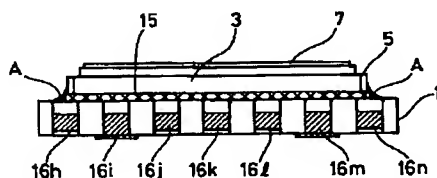
【図15】同実施の形態の平面図

【図16】第4の実施の形態の発振器の正面の要部断面図

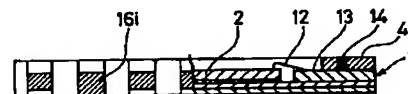
【符号の説明】

- | | |
|---------------|----------------------|
| 1, 1A, 1B, 1C | 第1の容器 |
| 2 | 能動素子 |
| 3 | 振動ユニット |
| 4, 4A | 外周壁 |
| 4B | 段部 |
| 5 | 第2の容器 |
| 6 | 振動素子 |
| 7 | シールド板〔封止板〕 |
| 8 | 外周壁 |
| 11a～11d | 第2の接続電極 |
| 14a～14d | 第1の接続電極 |
| 15 | 接続封止樹脂 |
| 16b | 電極 |
| 16f | 電極 |
| 16i | 電極 |
| 16m | 電極 |
| 18 | 切り欠き |
| 19 | 第1の容器1Cの下方に向けて径小となる孔 |

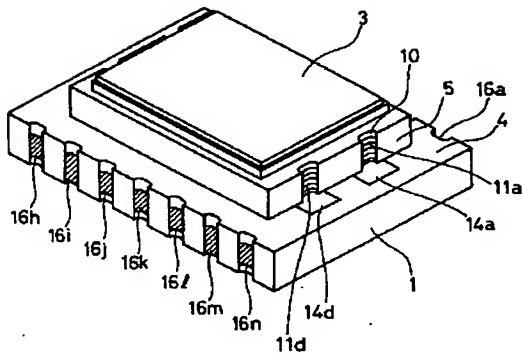
【図3】



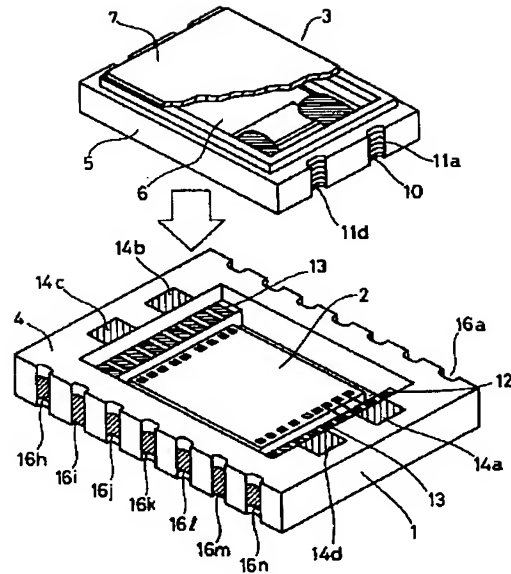
【図7】



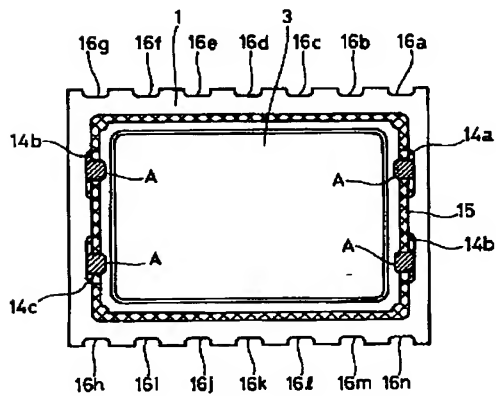
【図1】



【図2】



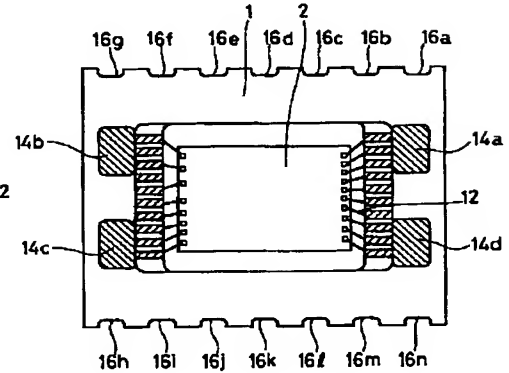
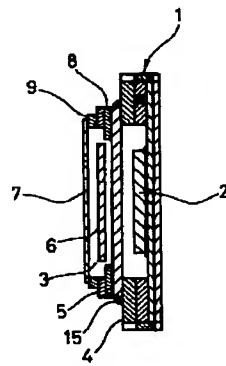
【図4】



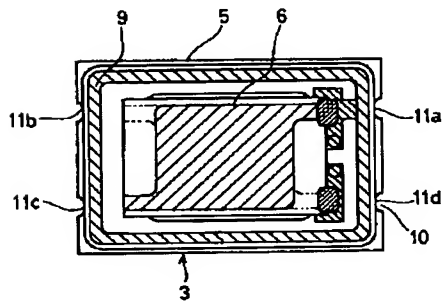
- | | |
|--------------|---------------------|
| 1-----第1の容器 | 7-----シールド板（封止板） |
| 2-----能動素子 | 8-----外周壁 |
| 3-----振動ユニット | 11a~11d-----第2の接続電極 |
| 4-----外周壁 | 14a~14d-----第1の接続電極 |
| 5-----第2の容器 | 15-----接合封止樹脂 |
| 6-----振動素子 | 16a~16n-----電極 |

【図5】

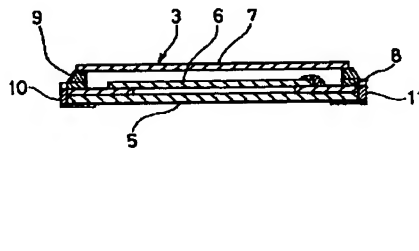
【図6】



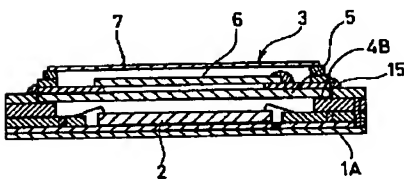
【図8】



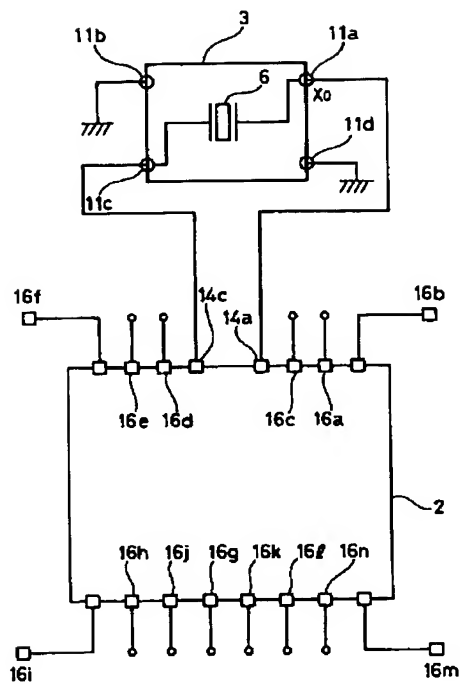
【図9】



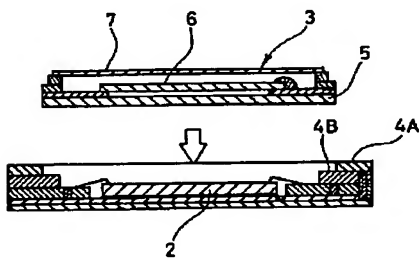
【図11】



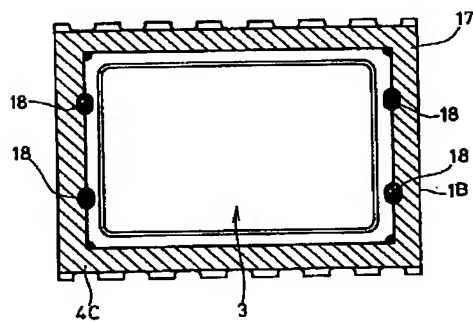
【図10】



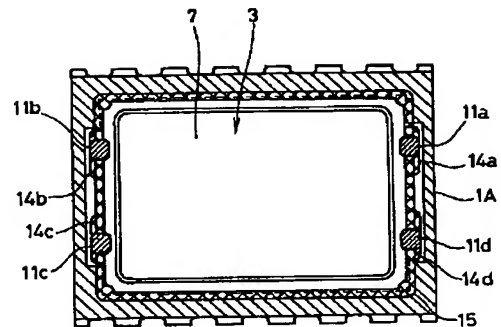
【図13】



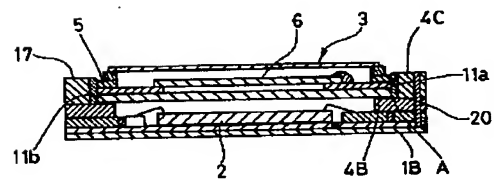
【図15】



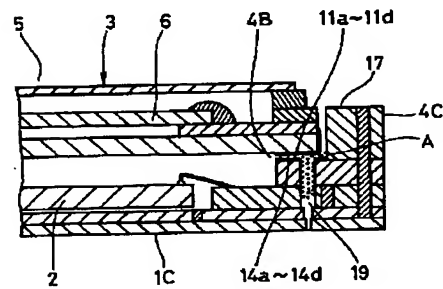
【図12】



【図14】



【図16】



フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 祐己
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 鈴木 光男
神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目12番
地 日本ビクター株式会社内
(72)発明者 木村 章男
神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目12番
地 日本ビクター株式会社内